

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (B 2)

昭62-14705

⑬ Int. Cl. 4

F 02 D 45/00  
41/18

識別記号

庁内整理番号

B-8011-3G  
B-8011-3G

⑭ 公告 昭和62年(1987)4月3日

発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の吸入空気量演算装置

⑯ 特 願 昭54-47285

⑰ 公 開 昭55-139938

⑱ 出 願 昭54(1979)4月19日

⑲ 昭55(1980)11月1日

⑳ 発 明 者 久 保 博 雅 伊勢崎市茂呂町1-368-9

㉑ 出 願 人 日本電子機器株式会社 伊勢崎市柏川町1671-1

㉒ 代 理 人 弁理士 中村 純之助

審 査 官 仁 木 浩

㉓ 参 考 文 献 特開 昭50-50520 (J P, A)

1

## ㉔ 特許請求の範囲

1 内燃機関の吸気管に配設した熱線流量計を用いた吸入空気量検知器の出力信号に基づいて機関の吸入空気量を演算する吸入空気量演算装置において、上記吸入空気量検知器の出力をデジタル信号に変換する第1の手段と、該第1の手段によつてデジタル化した上記出力から平均測定流量を演算する第2の手段と、上記吸入空気量検知器の計測結果に対する補正係数を機関の運転状態をパラメータとした二次元テーブルとして予め記憶している第3の手段と、上記二次元テーブルから機関の運転状態に応じた補正係数を読み出し、上記第2の手段で求めた平均測定流量に乗算することによつて吸入空気量を演算する第4の手段とを備えたことを特徴とする内燃機関の吸入空気量演算装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は内燃機関の吸入空気量演算装置に関し、特に、内燃機関の吸気管に取付けた熱線流量計を用いた吸入空気量検知器の出力信号に基づいて機関の吸入空気量を演算し、上記の演算された吸入空気量を入力としてデジタル制御回路において所要燃料噴射量を演算する装置に関する。

熱線流量計の基本回路を第1図に示す。第1図において、熱線1及びそれと並列の外気温度補正抵抗2に夫々固定抵抗3、4を接続し、熱線1と外気温度補正抵抗2とを吸気管5内に配置する。正の電源6からの電流によつて熱線1は加熱さ

2

れ、吸入空気流による冷却の程度の差を抵抗変化として出力7に検知器出力 $v$ を生ずる。

上記のごとき吸入空気量検知器において、流量零の時の出力を $V_0$ とすれば、流量 $Q$ は次式となる。

$$Q = a (v^2 - v_0^2)^m$$

( $m$ は空気流の場合ほぼ2となるが、使用するプローブ等で若干異なる。)

ここに $a$ は定数として扱われるが実際上は定数でなく、流速によつて変化する。従つて $a$ の値を流速に応じて補正する必要がある。

また、吸気管5内の空気流は定常流ではなく脈動流であり、この脈動は機関回転数が低い場合及び気筒数の少ない場合に著しくなる。そして第2図に示すごとく、脈動の大きい時は熱線部分の流速 $V$ が一部反転していることもある。しかし、熱線流量計は気流の方向は判別しないため、流量計出力 $V_s$ では、気流流速 $V$ の斜線の反転部分も斜線の正方向部分として読み取り、吸入空気量に加算してしまう。従つて脈動の大きい領域では測定流量に補正を加える必要がある。なお、第2図の時間 $T$ は4シリンダ機関の1回転を示す。

また、脈動の影響は低回転全域と高スロットル時(スロットル弁開度が大のとき)に大きくなる。第3図は縦軸をトルクとし、横軸を回転数とした場合における脈動の大きな運転領域を示す図であり、斜線部分9が脈動の大きな部分を示す。また、8はフルスロットル領域(スロットル弁全

開)である。

本発明は、前述した流量演算結果の補正(aの補正)と、脈動の影響の補正とを容易に行ない得る吸入空気量演算装置を提供することを目的とするものである。

本発明による吸入空気量演算装置は、前述の場合に、上記吸入空気量検知器出力をA/D変換器によつてデジタル信号に変換し、デジタル化した上記出力から平均測定流量を演算し、機関の運転状態、例えば回転数とスロットル開度とをパラメータとした二次元テーブルルックアップによつて上記平均測定流量を補正して吸入空気量を得るものである。

本発明によれば、簡単な回路装置によつて容易に正確な流量補正を行なうことが可能となり、演算結果の信頼性が著しく高くなる。

以下、本発明を例示とした実施例並びに図面に基づいて説明する。

第4図は本発明による吸入空気量演算装置の一実施例のブロック線図である。

第4図において、熱線流量計を用いた吸入空気量検出器11の出力をA/D変換器12によつてアナログ→デジタル変換を行ない、次にリニアライズ回路13において単位測定時間毎の空気流量 $Q_i$ を式 $Q_i = (V_s^2 - V_o^2)^{1/2}$ として演算する。

次に積算平均回路14において、流量の機関1回転毎(又は所定タイミング毎)の平均値すなわ

ち平均測定流量 $Q_{av}$ を式  $Q_{av} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n Q_i$  によ

つて演算する。

次に、上記の平均測定流量 $Q_{av}$ を本発明による流量補正回路15においてテーブルルックアップによつて補正する。このテーブルの様式を第5図に示す。第5図において、スロットル開度 $\theta_1$ ,  $\theta_2$  ……と回転数 $N_1$ ,  $N_2$  ……との二次元テーブル上の補正係数 $a_{11}$ ,  $a_{12}$  ……を読みとり、上記の平均測定流量 $Q_{av}$ に補正係数を掛けることによつて補正された吸入空気量 $Q_s$ を得る。なお、上記の補正係数読みとりの際に用いるスロットル開度はスロットルセンサ16の信号か

ら得た値を用い、回転数は回転センサ17の信号から得た値又は回転センサの信号から回転数を演算する制御回路で得た値を用いる。また、テーブルの格子点間の数値については比例計算によつて求めることができる。

次に、補正された吸入空気量 $Q_s$ は乗除算器18に送られ、1回転当りの空気流量 $Q_s/N$ と所要空燃比から燃料噴射弁を開く基本パルス幅 $T_p$ の演算を行ない、続いて補正回路19において水温センサ20、その他のセンサ21からの所要信号を受けて各種の補正を行ない、その結果として求められた所要パルス幅を燃料噴射弁22に供給して燃料噴射を行なう。

なお、上記のテーブルルックアップによる補正内容は、前述の流量計算の定数aの変化に対する補正と、脈動に対する補正とであるが、回転数とスロットル開度の関数とした所要空燃比に対する補正も含ませることができる。

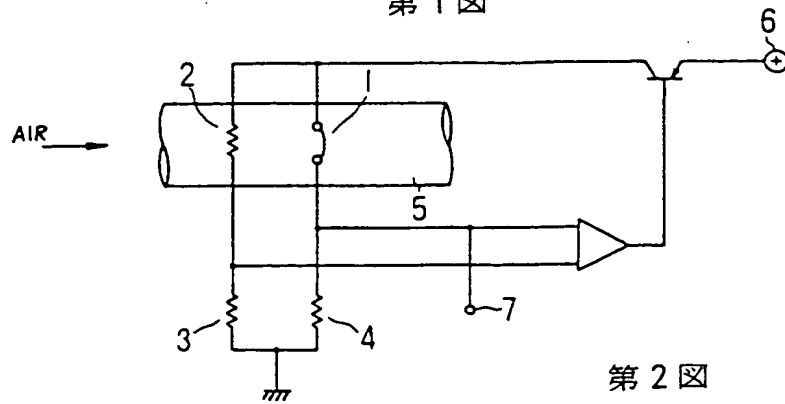
以上説明したごとく、本発明によれば、熱線流量計出力の換算係数aの偏差及び空気流の脈動に基づく補正係数が回転数、スロットル開度の関数として複雑な変化を行なうにも拘らず、簡単なテーブルルックアップ装置によつて容易に正確な補正係数を得ることが出来、それによつて正確な流量補正を行なうことが可能になるので、吸入空気量計測の信頼性を大幅に向上させることが出来る、という優れた効果が得られる。

図面の簡単な説明

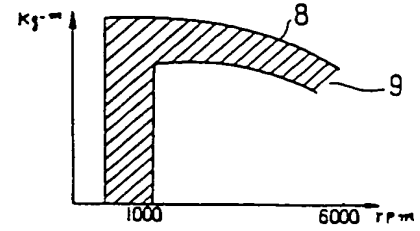
第1図は熱線流量計を用いた吸入空気量検出器の回路図、第2図は空気流の脈動と熱線流量計出力との関係を示す図、第3図は機関のトルクと回転数に対する空気流脈動状態を示す図、第4図は本発明による吸入空気量演算装置の一実施例のブロック線図、第5図は第4図の装置で使用する二次元テーブルの図である。

<符号の説明>、1 ……熱線、2 ……外気温度補正抵抗、6 ……電源、7 ……出力、9 ……脈動の大きい範囲、11 ……吸入空気量検出器、12 ……A/D変換器、13 ……リニアライズ回路、14 ……積算平均回路、15 ……流量補正回路、18 ……乗除算器、22 ……燃料噴射弁。

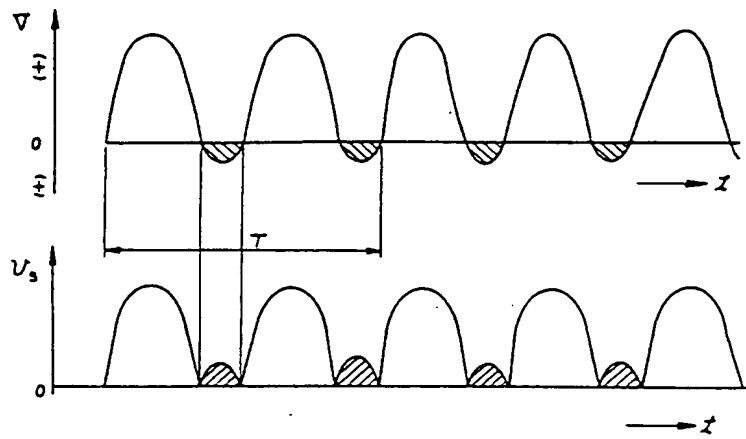
第 1 図



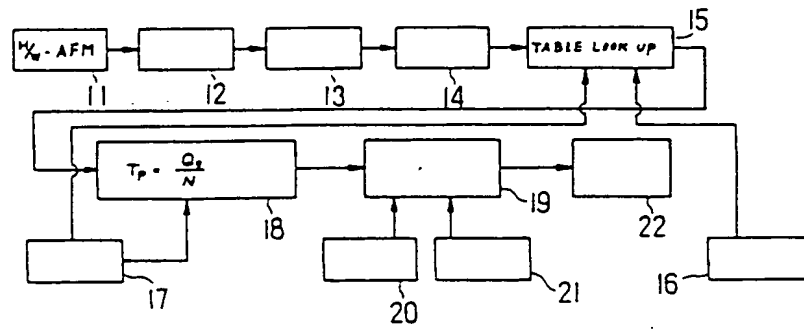
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図

	$N_1$	$N_2$	--	--	--	$N_s$
$\theta_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	--	--		
$\theta_2$	$a_{21}$					
$\vdots$	$a_{s1}$					
$\theta_s$	$\vdots$					